

⑤ 日本国特許庁(JP) ⑥ 特許出願公開  
⑦ 公開特許公報(A) 昭63-90581

⑧ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑨ 公開 昭和63年(1988)4月21日  
G 09 D 5/08 P Q E 7224-4J  
P P X 7224-4J 審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑩ 発明の名称 熱硬化性防錆塗料

⑪ 特 願 昭61-238945

⑫ 出 願 昭61(1986)10月4日

⑬ 発 明 者 高 木 功 男 兵庫県尼崎市塚口本町2丁目41番1号 川上塗料株式会社  
⑭ 発 明 者 乾 敬 治 兵庫県尼崎市塚口本町2丁目41番1号 川上塗料株式会社  
⑮ 発 明 者 村 田 泰 通 兵庫県尼崎市塚口本町2丁目41番1号 川上塗料株式会社  
⑯ 出 願 人 川上塗料株式会社 兵庫県尼崎市塚口本町2丁目41番1号  
⑰ 代 理 人 弁理士 三輪 敏雄

明 細 書

1. 発明の名称

熱硬化性防錆塗料

2. 特許請求の範囲

(1) ウレタン化またはエステル化により変性されたエポキシ樹脂と、アミノ樹脂とを主成分とする樹脂成分 100重量部に対し、ポリタンニン酸を1〜100重量部含有することを特徴とする熱硬化性防錆塗料。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は熱硬化性防錆塗料に関する。

(従来の技術)

熱硬化性の防錆塗料としては、従来からもエポキシ樹脂を塗膜形成主成分としたエポキシプライマーが提案されている。

しかし、上記エポキシプライマーは、分析結果によると、エポキシ樹脂に塩基性クロム酸亜鉛やクロム酸ストロンチウムなどのクロム系防錆顔料を配合したものであり、主として防錆顔料による

防錆力とエポキシ樹脂の被塗物への付着力によって防錆効果を発揮させようとするものであるため、膜厚が薄くなると膜内に存在する防錆顔料が少なくなつて充分な防錆効果が得られず、また上記クロム系防錆顔料が環境汚染を引き起こすので、公害面でも問題があり、防錆効果ならびに公害の両面で好ましいものとはいえなかった。

また、タンニン酸がキレートを主体とした防錆効果を有していることも知られており、かつ公害問題を引き起こすおそれがないことから、このタンニン酸を塗料中に配合してその防錆効果を発揮させようとする試みもなされているが、タンニン酸は塗料用樹脂との相溶性が悪く、塗膜中から塗膜表面にブリード(しみ出し)して、防錆塗料の使用態様のうち大部分を占める下塗塗料として用いた場合に、上塗塗料の種類によっては上塗塗料を汚染するという問題があった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、従来の熱硬化性防錆塗料が防錆効果が充分でなく、かつ公害を引き起こすおそれがある

ったという問題点を解決し、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への汚染性がない熱硬化性防錆塗料を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はタンニン酸をポリマー化することによってブリード性を低下させたポリタンニン酸を防錆効果発現成分として用い、かつエポキシ樹脂をウレタン化またはエステル化して変性することによりポリタンニン酸との相溶性を高めると共に、アミノ樹脂を併用することによって、エポキシ樹脂やポリタンニン酸の硬化を促進させ、ポリタンニン酸のブリードを防止して、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への汚染性がない熱硬化性防錆塗料を提供したものである。

すなわち、ポリタンニン酸は、タンニン酸同様にキレートを主体とした防錆効果を有するが、ポリマー化によってブリード性を低下させたというものの、やはり塗料用樹脂との相溶性が悪く、通常のエポキシ樹脂を樹脂成分とする熱硬化性塗料に配合した場合、ブリードして上塗塗料の汚染

などを引き起こす。また、ポリタンニン酸は可溶性がなく、かつ前述したようにブリード性があるために、それ単独では下塗塗料として使用することもできない。

そこで、本発明では、エポキシ樹脂をウレタン化またはエステル化することによってポリタンニン酸との相溶性を高めると共に、アミノ樹脂を併用することによって硬化を促進させ、ポリタンニン酸のブリードを防止し、かつ、ポリタンニン酸を単独で用いた場合の欠点である可溶性の欠如なども解消して、ポリタンニン酸の防錆効果を生かした、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への汚染性がない熱硬化性防錆塗料を提供したものである。

本発明の塗料においては、エポキシ樹脂がもとも有していた防錆効果にポリタンニン酸の有する強力な防錆効果が加わって、防錆力が非常に高くなり、防錆塗料としてきわめて優れたものになるのであるが、その強力な防錆効果は次のような機構により発現されるものと考えられる。

変性エポキシ樹脂はエポキシ樹脂同様にそれ自身被塗物への付着性が良好で防錆効果を有するが、高分子であるために分子的な空間が多く、この分子的に低密度の部分で防錆効果面でも弱点となっていると思われる。そこで、ポリタンニン酸を配合すると、ポリタンニン酸が変性エポキシ樹脂の分子的に低密度の位置に配位し、そこで強力な防錆効果を発揮するので、塗料全体としての防錆効果が非常に強力になるものと考えられる。

ウレタン化またはエステル化によるエポキシ樹脂の変性がエポキシ樹脂とポリタンニン酸との相溶性を高める理由は、現在のところ必ずしも明確ではないが、ウレタン化またはエステル化により導入された極性基や末端基がポリタンニン酸との相溶性を高めることによるものと考えられる。なお、ウレタン化またはエステル化による変性によってエポキシ樹脂の成膜形成能や被塗物への付着性などが低下するようなことはない。

アミノ樹脂の併用は、エポキシ樹脂の硬化を促進させることが本来の目的であり、アミノ樹脂に

よってエポキシ樹脂の硬化が促進されることはもちろんであるが、アミノ樹脂はまたポリタンニン酸も硬化させるものと考えられる。そして、このポリタンニン酸の硬化が、ウレタン化変性またはエステル化変性によるエポキシ樹脂のポリタンニン酸への相溶性の改善やアミノ樹脂によるエポキシ樹脂の硬化促進に加わって、ポリタンニン酸のブリードを強力に防止するようになるものと考えられる。またアミノ樹脂の併用によって、変性エポキシ樹脂の硬化が促進される結果、エポキシ樹脂のみを樹脂成分として用いた防錆塗料より、附着力、耐溶剤性、耐水性などが向上し、かつ低い温度での施工が可能になる。

本発明において使用しうるポリタンニン酸としては、例えばタンニン酸の単独重合体、クソニン酸誘導体の単独重合体、クソニン酸もしくはクソニン酸誘導体とこれを共重合しうる異種の基性体との共重合体などが挙げられる。また、その市販品としては、ポリタンニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（商品名：「K-カフ

イトレー8」、帝國化工社製、固形分30重量%)  
が使用に適する。

エポキシ樹脂としては、例えばビスフェノール  
Aとエピクロヒドリンとを共重合させたビスフ  
ェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキ  
シ樹脂、ポリエーテル型エポキシ樹脂などが挙げ  
られ、これらのエポキシ樹脂は前述のごとくポリ  
タリオン酸との相溶性を向上させるために、ウレ  
タン化またはエステル化により変性される。

エポキシ樹脂のウレタン化による変性は、末端  
エポキシ基をカルバミン酸エステルと反応させる  
ことにより行われるほか、エポキシ樹脂が水酸基  
を持っていることから、この水酸基とカルバミン  
酸エステルとの反応によりなされる。ウレタン化  
に使用されるカルバミン酸エステルとしては、例  
えばカルバミン酸メチル、カルバミン酸エチルな  
どが挙げられる。また、ウレタン変性エポキシ樹  
脂の市販品としては、例えばウレタン変性エポキ  
シ樹脂液（商品名：「エポキ-815」、三井東洋  
化学社製、固形分45重量%）が使用に適する。エ

ポキシ樹脂のエステル化による変性は、末端エポ  
キシ基をカルボン酸と反応させることにより行わ  
れるほか、エポキシ樹脂が水酸基を持っているこ  
とから、この水酸基とカルボン酸とを反応させて  
エステル化がなされる。エステル化に使用される  
カルボン酸としては、例えば酢酸、プロピオン酸、  
γ-酪酸などが挙げられている。また、エステル  
変性エポキシ樹脂の市販品としては、例えばエス  
テル変性エポキシ樹脂液（商品名：「エポキ-81  
1」、三井東洋化学社製、固形分40重量%）が使  
用に適する。

本発明において、エポキシ樹脂をウレタン化ま  
たはエステル化により変性するのは、前述のよう  
にポリタリオン酸との相溶性を向上させるためで  
あるが、エポキシ樹脂をウレタン化またはエス  
テル化により変性することによってポリタリオン酸  
との相溶性が向上することは、後記実験例1で示  
すような実験により、本発明者によって始めて  
見出されたものである。

本発明においては、ポリタリオン酸と前記の変

性エポキシ樹脂の他にアミノ樹脂を使用する。本  
発明において使用に適したアミノ樹脂としては、  
例えばメチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン  
樹脂、尿素樹脂、ウレタン樹脂、ベンゾグアナミ  
ン樹脂などが挙げられる。かかるアミノ樹脂の使  
用によって、前述したようにポリタリオン酸のブ  
リードが防止され、また耐腐品性、耐溶剤性、耐  
水性などが向上し、焼付温度も従来品より低くす  
ることができる。

本発明において、ポリタリオン酸の使用量は前  
記の変性エポキシ樹脂とアミノ樹脂を主成分とす  
る樹脂成分 100重量部に対し1~100 重量部とさ  
れる。これはポリタリオン酸の使用量が1重量部  
よりも少ないと、得られる塗料の防錆効果が充分  
に発揮されなくなり、またポリタリオン酸の使用  
量が 100重量部より多くなると、ブリードが生じ  
やすくなるという理由に基づくものである。

本発明において、変性エポキシ樹脂とアミノ樹  
脂とを主成分とする樹脂成分とは、塗膜形成主要  
成分としての樹脂成分が変性エポキシ樹脂とアミノ

樹脂からなるか、あるいは上記変性エポキシ樹脂  
とアミノ樹脂以外に他の樹脂をそれら変性エポキ  
シ樹脂やアミノ樹脂の機能を補わない範囲で若干  
含んでいてもよいという意味である。この場合  
における他の樹脂としては、例えばフェノール樹  
脂、ケトン樹脂などが挙げられるが、これらの量  
は変性エポキシ樹脂とアミノ樹脂とを主成分とす  
る樹脂成分において10重量%以下にすることが好  
ましい。

そして、変性エポキシ樹脂とアミノ樹脂とを主  
成分とする樹脂成分において、変性エポキシ樹脂  
に対するアミノ樹脂の使用割合としては、変性エ  
ポキシ樹脂 100重量部に対してアミノ樹脂 1~20  
重量部とするのが好ましい。つまり、アミノ樹脂  
の使用割合が上記範囲より少なくなるとポリタリ  
オン酸のブリードを防止する効果が充分に発揮さ  
れなくなり、またアミノ樹脂の使用割合が上記範  
囲より多くなると防錆効果が低下すると共に可溶  
性、付着性などの物性が低下するようになるか  
らである。

特開昭63-90581 (4)

本発明の熱硬化性防錆塗料は、上記ウレタン化またはエステル化により変性されたエポキシ樹脂、アミノ樹脂を主成分とする樹脂成分、ポリタネン酸を必須成分とし、熱硬化性塗料の調製にあたって通常配合されるような溶剤、顔料や、さらには分散剤、顔料剤、消泡剤、レベリング剤などの添加剤などからなる塗料配合剤を適宜配合することによって調製される。

上記のように調製された本発明の熱硬化性防錆塗料は、一般にはスプレー塗布、浸漬塗布、フローコーティングなどの塗布手段により被塗物上に塗布される。塗布膜厚は、通常、乾燥後の膜厚が約1~20 $\mu$ mとなるように塗布され、通常100~200℃で10~80分間焼き付けることによって塗膜が形成される。

本発明の熱硬化性防錆塗料は、防錆効果が優れているので、従来の防錆塗料を用いる場合より塗膜の膜厚を薄くすることができるし、また、従来のエポキシ樹脂系防錆塗料では焼付にあたって180℃程度の高温を採用しなければならなかったの

に対し、上記のように100~200℃という広い温度範囲を適用でき、従来のエポキシ樹脂系防錆塗料よりも低い温度での焼付けが可能であり、塗膜面での肉上に加えて、このような膜厚での修繕、焼付温度の低減など、省資源、省コスト面での効果も大きい。

そして、本発明の熱硬化性防錆塗料は、上記塗料への汚染性がないので、下塗塗料として用いることができるのはもちろんであるが、それ単独であるいは上記塗料として用いることもできる。

#### (実施例)

つぎに実施例および実施例をあげて本発明をより詳細に説明する。

#### 実施例1

ポリタネニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（前出の「Kホワイトレ-2」（商品名）で、固形分濃度は30重量%であり、固形分のほとんどがポリタネニン酸で占められている。）と、アルキッド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂などとの相溶性を調べた。

×：塗膜が白濁していて、相溶性が悪い。

実験は上記「Kホワイトレ-2」（商品名）と樹脂とを固形分で重量比1：1に混合し、それをガラス板上にドクターブレード（4ミル）により乾燥膜厚30 $\mu$ mの厚さに塗布し、150℃で10分間焼付けを行って、溶液状態における相溶性および塗膜状態での相溶性を調べた。溶液状態での相溶性は上記「Kホワイトレ-2」（商品名）と樹脂とを混合したのを試験管に入れ、室温1週間におけるにごりの発生や粒子の発生、あるいは分離がないかどうかを調べることによって判断した。溶液状態ではいずれも相溶性が良好で、第1表にはその旨を○印で表示した。また、塗膜状態での相溶性は塗膜形成後、目視によって、塗膜にごりや粒子などが生じるか否かによって判断した。第1表に示す塗膜状態での相溶性の評価基準は次の通りである。

○：塗膜が完全に透明であって、相溶性が良好である。

△：塗膜にややにごりがあって、相溶性が少し悪い。

試験樹脂	試験樹脂の内容	溶液状態	塗膜状態
アルキッド樹脂	米スカ油変性アルキッド樹脂液 ※	○	△
アルキッド樹脂	ヤシ油変性アルキッド樹脂液 ※	○	×
アクリル樹脂	日本触媒社製アクリル樹脂液	○	△
ポリエステル樹脂	ポリエステル樹脂液 ※	○	×
アミノ樹脂	三井東圧化学社製ブチル化メラミン樹脂液	○	△
アミノ樹脂	三井東圧化学社製メチル化メラミン樹脂液	○	○
エポキシ樹脂	三井石油化学社製エポキシ樹脂液	○	△
エポキシ樹脂	三井東圧化学社製ウレタン変性エポキシ樹脂液	○	○
エポキシ樹脂	三井東圧化学社製エステル変性エポキシ樹脂液	○	○

(注) : 黒印を付したものは、いずれも川上塗料社製である。

第1表に示すように、塗膜状態においては、未変性のエポキシ樹脂では塗膜のにごりが認められ、ポリタンニン酸との相溶性が良好とはいえなかったが、ウレタン変性したエポキシ樹脂およびエステル変性したエポキシ樹脂はいずれもポリタンニン酸との相溶性が良好で、塗膜が完全に透明であった。またアミノ樹脂もポリタンニン酸との相溶性が良好であり、アミノ樹脂を併用した場合にアミノ樹脂がウレタン変性エポキシ樹脂やエステル変性エポキシ樹脂のポリタンニン酸との相溶性を低下させないことも確認できた。

#### 実施例1

ウレタン変性エポキシ樹脂液 (商品名: 「エポキ-815」、三井東圧化学社製、固形分45重量%) 52重量部にカーボンブラック2重量部を加えて均一に分散させた。ついでこれにポリタンニン酸を主成分とするポリウレタン型防錆プライマー (前出の「Kホワイトレ-2」 (商品名)) 39重量部およびメチル化メラミン樹脂液 (商品名: 「サイメル 325」、三井東圧化学社製、固形分80重量%)

17重量部を加え、均一に混合した。つぎに、これをシクロヘキサンとトルエンとの重量比1:1の混合溶剤で希釈し、粘度10秒 (I.B.S.CUP / 20℃) の塗料を調製した。

上記のようにして得られた防錆塗料を浸漬塗装法によりリン酸鉄処理板上に塗装し、熱風乾燥炉内でそれぞれ100℃で10分間 (実施例1-1)、150℃で10分間 (実施例1-2)、200℃で10分間 (実施例1-3) 焼付けて塗膜を形成した。

上記のようにして形成された塗膜について一次物性試験 (硬度、付着性)、ソルトスプレー試験、耐塩試験を行った結果を第2表に示す。試験方法、評価基準は次に示す通りである。

#### 硬度:

三菱鉛筆ユニを使用して、塗膜を45°の角度で引っかいた際に、塗膜に傷をつけない塗料の値で示した。

#### 付着性試験:

塗膜に幅1mm間隔で斜めに塗する線11本、横11本の切溝を入れて、100個の砂眼目を形成し、

被覆層目印所にセロハンテープを圧着した後、急激に引き剥がした時に塗膜が全面から剝離せずに残存した被覆層の数を数えることによって測定した。表中の分母は試験対象となった被覆層の枚、分子は塗膜が剝離せずに残存した被覆層の枚を示す。

#### ソルトスプレー試験

カッターナイフで塗膜まで達するクロスカットを入れた塗膜版上に、適量5重量%の塩化ナトリウム水溶液を35℃に保ちながら噴霧し、240時間および480時間経過後、塗膜版のクロスカット部にセロハンテープを圧着した後、急激に引き剥がして塗膜の剝離を行い、クロスカット部分からの剝離率を調べた。

試験結果の評価基準は次の通りであり、クロスカット部分からの片側の塗膜の剝離率で評価した。ただし、小数点2桁以下は四捨五入している。

◎：片側の剝離率 0～1.0 %

○：片側の剝離率 1.1～2.0 %

膜を形成した。

上記のようにして形成された塗膜について実施例1と同様の試験を行った結果を第2表に実施例1の場合と対比して示す。

△：片側の剝離率 2.1～3.0 %

×：片側の剝離率 3.1%以上

#### 耐湿試験

50℃、相対湿度95%以上の雰囲気中に塗膜版を放置し、240時間および480時間経過後、前出の付着体試験を行い塗膜の剝離状態を調べた。

試験結果の評価基準は次の通りである。

◎：100 / 100 ～ 95 / 100

○：84 / 100 ～ 85 / 100

△：84 / 100 ～ 80 / 100

×：59 / 100 ～ 0 / 100

#### 比較例1

実施例1において、ポリタンニオン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（前出の「Kホワイトレ-2」（商品名））を使用しないものとしたほかは、実施例1と同様の塗料を調製し、防錆料を用いてリン酸塩処理板上に実施例1と同様に塗布し、無風乾燥炉内で100℃で10分間（比較例1-1）、150℃で10分間（比較例1-2）、200℃で10分間（比較例1-3）それぞれ焼付けて塗

		実施例 1			比較例 1		
		実施例 1-1	実施例 1-2	実施例 1-3	比較例 1-1	比較例 1-2	比較例 1-3
焼付条件	熱風乾燥炉	100℃10分	150℃10分	200℃10分	100℃10分	150℃10分	200℃10分
膜 厚	電磁波厚計 (μm)	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5
硬 度	鉛筆硬度	4H	5H	8H	4H	5H	8H
付着性	露置目試験	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
ソルトスプレー試験	240時間	◎	◎	◎	×	○	○
	480時間	○	◎	◎	×	△	○
耐湿試験	240時間	◎	◎	◎	×	△	○
	480時間	○	◎	◎	×	×	△

BEST AVAILABLE COPY

第2表に示すように、実施例1の塗料によれば、ポリタンニン酸を配合していない比較例1の塗料に比べて、ソルトスプレー試験、耐湿試験のいずれにおいても、塗膜の剥離が少なく、優れた防錆効果が発揮された。つまり、実施例1の塗料では、塗膜の素地に対する防錆効果が優れているため、素地の腐食が少なくなり、その結果、比較例1の塗料に比べて、塗膜の剥離が少なくなった。

つぎに上記実施例1の塗料とポリタンニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー〔商出の「Kホワイトレー2」(商品名)〕とをそれぞれ鋼板上に乾膜厚が10μmになるようにスプレー塗着し、熱風乾燥炉内で100℃、150℃、200℃、各10分で焼付けて塗膜を形成した後、該塗膜上に上塗塗料としてアミノアルキッド樹脂塗料(商品名:「プラストリー 530白」、川上塗料社製)を乾燥時の膜厚が20μmになるようにスプレー塗着し、120℃、20分間の乾燥を行い、その表面状態、色差などを調べた結果を第3表に示す。

第 3 表

下塗塗料	焼付条件	仕上り塗膜状態
本発明の実施例1	100℃10分	良 好
	150℃10分	良 好
	200℃10分	良 好
ポリタンニン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー〔商出の「Kホワイトレー2」(商品名)〕	100℃10分	変色が大い
	150℃10分	変色が大い
	200℃10分	変色が大い

上記第3表に示すように、実施例1の塗料は、ポリタンニン酸のブリードが生じないので、上塗塗料を汚染することがなかったが、ポリタンニン

酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマーを基材で下塗塗料として用いた場合には上塗塗膜が再染された。

#### 実施例 1

エステル型性エポキシ樹脂液（商品名：「エポキ-811」、三井東圧化学社製、固形分40重量%）59重量部にカーボンブラック 3 重量部を加えて均一に分散した。ついで、これにポリタンエン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（前出の「Kホワイト1-2」（商品名））を39重量部およびメチル化メラミン樹脂液（商品名：「サイマル 325」、三井東圧化学社製、固形分80重量%）7 重量部を加え、均一に混合したのち、シクロヘキサンとトルエンとの混合溶剤（混合比、重量比で1：1）で希釈し、粘度10秒（I.H.S.CUP/20℃）の塗料を調製した。

この塗料を用い、実施例1と同様にリン酸処理板上に塗布し、熱風乾燥炉内でそれぞれ100℃で10分間（実施例 2-1）、150℃で10分間（実施例 2-2）、200℃で10分間（実施例 2-3）焼付け

て塗膜を形成し、密着性について実施例1と同様に試験し、その結果を第4表に示した。

#### 比較例 1

実施例2において、ポリタンエン酸を主成分とするポリキレート型防錆プライマー（前出の「Kホワイト1-2」（商品名））を使用しないものとしたほかは、実施例2と同様の塗料を調製し、該塗料を用いて実施例2と同様に塗布し、熱風乾燥炉内でそれぞれ100℃で10分間（比較例 2-1）、150℃で10分間（比較例 2-2）、200℃で10分間（比較例 2-3）焼付けて塗膜を形成し、密着性について実施例2と同様の試験を行った。その結果を第4表に実施例2の場合と対比して示す。

第 4 表

		実 施 例 2			比 較 例 2		
		実施例 2-1	実施例 2-2	実施例 2-3	比較例 2-1	比較例 2-2	比較例 2-3
焼付条件	熱風乾燥炉	100℃10分	150℃10分	200℃10分	100℃10分	150℃10分	200℃10分
膜 厚	電磁気厚計（μm）	3～5	3～5	3～5	3～5	3～5	3～5
硬 度	エンピツ硬度	4 H	6 H	8 H	4 H	6 H	8 H
付着性	密着試験	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
ソルトスプレー試験	240時間	⊕	⊕	⊕	×	○	○
	480時間	○	⊕	⊕	×	△	○
耐塩試験	240時間	⊕	⊕	⊕	×	△	○
	480時間	○	⊕	⊕	×	×	△



特開昭63-90581 (8)

第4段に示すように、実施例2の塗料によれば、比較例3の塗料に比べて、ソルトスプレー試験、耐湿試験のいずれにおいても、塗膜の剝離が少なく、優れた防錆効果が発揮された。

また、上記実施例3の塗料についても、実施例1の塗料の場合同様に焼成形成後、底塗膜上に上塗塗料としてアミノアルキッド樹脂塗料を塗装して上塗塗料の乾燥状態を観察したが、上塗塗膜の汚染はまったく認められなかった。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明ではエポキシ樹脂をウレタン変性またはエステル変性することによりポリタネン酸との相溶性を向上させ、またアミノ樹脂を併用することによって硬化を促進せしめて、ポリタネン酸のブリードを防止し、ポリタネン酸の優れた防錆硬化を生かした、防錆力が高く、かつ無公害で、しかも上塗塗料への汚染性がない熱硬化性防錆塗料を提供することができた。また、本発明の熱硬化性防錆塗料によれば、防錆力が優れているので膜厚を薄くすることができ、

また、焼付温度も従来のエポキシ樹脂系防錆塗料に比べて低くすることができるので、省資源、省エネルギー面でも大きな改善が達成された。

特許出願人 川上塗料株式会社

代理人弁理士 三 輪 隆 雄

